

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-218218

(43)Date of publication of application : 10.08.1999

(51)Int.Cl. F16H 61/28
F16H 63/30

(21)Application number : 10-018831

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 30.01.1998

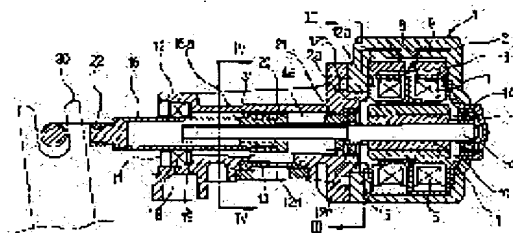
(72)Inventor : OTA HIROHISA
KONDO TETSUJI
SUGANO CHIAKI
SUGIYAMA TAKESHI

(54) ACTUATOR FOR OPERATING SPEED CHANGE CONTROL VALVE OF AUTOMATIC TRANSMISSION DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a small size and a light weight, as well as to improve the operating accuracy in the oil.

SOLUTION: A lever 30 is operated by using a stepping motor 1 and a change-over mechanism 31 housed in a housing 12. A circular fitting hole 2a is formed to the outer package member 2 of the housing motor 1, while a fitting part 12 inserted to the fitting hole 2a is formed to the housing 2. On the outer peripheral surface of the fitting part 12a, three positioning projections 12b projecting in the radial direction, and abutting to the inner peripheral surface of the fitting hole 2a, are formed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 18.11.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

F I

F16H 61/28

F16H 61/28

63/30

63/30

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全6頁)

(21) 出願番号 特願平10-18831

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月30日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 大田 裕久

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 近藤 哲治

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 菅野 千秋

東京都千代田区大手町二丁目6番2号 三

菱電機エンジニアリング株式会社内

(74) 代理人 弁理士 曾我 道照 (外6名)

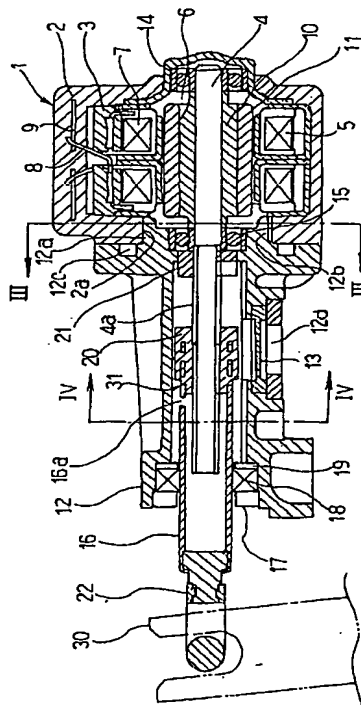
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動変速装置の変速制御弁操作用アクチュエータ

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、油中での操作精度を向上させるとともに、小形軽量化を図ることを目的とするものである。

【解決手段】 ステッピングモータ1とハウジング12内に收容された変換機構31とを用いてレバー30を操作するようにした。また、ステッピングモータ1の外装材2には、円形の嵌合穴2aを形成し、ハウジング12には、嵌合穴2aに挿入される嵌合部12aを形成した。嵌合部12aの外周面には、径方向へ突出し嵌合穴2aの内周面に当接する3つの位置決め突起12bを形成した。



1 : ステッピングモータ
2 : 外装材
2a : 嵌合穴
3 : モータ本体
4 : シャフト
4a : おし部
12 : ハウジング
12a : 嵌合部
12b : 位置決め突起
12c : 溝
12d : ハウジング連通孔
13 : ファイル
15 : レバー
16 : ハウジング
16a : ハイ圧連通孔
19, 21 : ストップバ
20 : ガイド部材
22 : 操作部材
30 : レバー
31 : 変換機構

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 変速機構及びこの変速機構を制御する変速制御弁を収容するミッションケース内に配置される自動変速装置の変速制御弁操作作用アクチュエータであって、樹脂製の外装材と、この外装材内に設けられているモータ本体と、このモータ本体によって回転されるシャフトとを有するステッピングモータ、上記外装材に結合されている樹脂製のハウジング、基端部が上記ハウジング内に設けられ、先端部が上記ハウジングから突出しており、上記シャフトの軸方向へ往復動されることにより、上記変速制御弁を操作するパイプ、及び上記ハウジング内に設けられ、上記シャフトの回転を上記パイプの直線運動に変換する変換機構を備えていることを特徴とする自動変速装置の変速制御弁操作作用アクチュエータ。

【請求項 2】 外装材及びハウジングのいずれか一方には、シャフトを圍繞する嵌合穴が、いずれか他方には、上記嵌合穴に挿入される嵌合部がそれぞれ形成されており、上記嵌合穴の内周面及び上記嵌合部の外周面の少なくともいずれか一方には、径方向へ突出した複数の位置決め突起が形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の自動変速装置の変速制御弁操作作用アクチュエータ。

【請求項 3】 ハウジングには、上記ハウジングの内外を連通するハウジング連通孔が設けられており、このハウジング連通孔には、フィルタが設けられていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の自動変速装置の変速制御弁操作作用アクチュエータ。

【請求項 4】 外装材とハウジングとの結合面には、環状の溝が形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の自動変速装置の変速制御弁操作作用アクチュエータ。

【請求項 5】 ハウジングのステッピングモータ側端部には、シャフトを回転自在に保持するゴムシールタイプのベアリングが設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載の自動変速装置の変速制御弁操作作用アクチュエータ。

【請求項 6】 パイプの先端部には、変速制御弁に連結されたレバーに係合する樹脂製の操作部材が取り付けられていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載の自動変速装置の変速制御弁操作作用アクチュエータ。

【請求項 7】 パイプには、ハウジング内と上記パイプ内とを連通するパイプ連通孔が設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 6 のいずれかに記載の自動変速装置の変速制御弁操作作用アクチュエータ。

【請求項 8】 変換機構は、シャフトに設けられているねじ部と、このねじ部に螺合しているとともにパイプの基端部に固定されており、上記シャフトの回転により上記シャフトの軸方向へ移動するガイド部材と、上記シャ

フトに固定され、上記パイプの後退を規制するストッパとを有しており、上記ガイド部材及び上記ストッパには、上記シャフトの回転方向に直角なストッパ面がそれぞれ形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 7 のいずれかに記載の自動変速装置の変速制御弁操作作用アクチュエータ。

【請求項 9】 ハウジング内には、ガイド部材が当接することにより上記パイプの前進を規制するストッパが固定されていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 8 のいずれかに記載の自動変速装置の変速制御弁操作作用アクチュエータ。

【請求項 10】 ハウジング内には、パイプの直線運動を案内する樹脂製のスリーブが固定されていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 9 のいずれかに記載の自動変速装置の変速制御弁操作作用アクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、自動車の自動変速装置に設けられ、変速機構を制御するための変速制御弁を操作する自動変速装置の変速制御弁操作作用アクチュエータに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、自動車の自動変速装置、特に CVT コントロール装置では、エンジン側シャフトとドライブシャフトとの回転比が、金属ベルトにより連結されたドライブプーリとドリブンプーリとの直径比を変えることにより調節されている。また、ドライブプーリ及びドリブンプーリの直径は、各プーリのベルト溝の幅を変えることによって連続的に変化される。さらに、ベルト溝の幅は、各プーリに設けられたドラムを移動させることにより変化される。各ドラムは、油圧回路によって移動され、その移動量を制御する変速制御弁は、アクチュエータにより操作される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来、ミッションケース内の油中に浸漬された状態、又は油が飛散する状態で上記のような変速制御弁を精度良く操作することができない小形のアクチュエータが求められている。

【0004】この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、操作精度を向上させることができる自動変速装置の変速制御弁操作作用アクチュエータを得ることを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項 1 の発明に係る自動変速装置の変速制御弁操作作用アクチュエータは、変速機構及びこの変速機構を制御する変速制御弁を収容するミッションケース内に配置されるものであって、樹脂製の外装材と、この外装材内に設けられているモータ本体と、このモータ本体によって回転されるシャフトとを有

するステッピングモータ、外装材に結合されている樹脂製のハウジング、基端部がハウジング内に設けられ、先端部がハウジングから突出しており、シャフトの軸方向へ往復動されることにより、変速制御弁を操作するパイプ、及びハウジング内に設けられ、シャフトの回転をパイプの直線運動に変換する変換機構を備えたものである。

【0006】請求項2の発明に係る自動変速装置の変速制御弁操作作用アクチュエータは、外装材及びハウジングのいずれか一方に、シャフトを圍繞する嵌合穴を、いず
10 れか他方には、嵌合穴に挿入される嵌合部をそれぞれ形成し、嵌合穴の内周面及び嵌合部の外周面の少なくともいずれか一方には、径方向へ突出した複数の位置決め突起を形成したものである。

【0007】請求項3の発明に係る自動変速装置の変速制御弁操作作用アクチュエータは、ハウジングの内外を連通するハウジング連通孔をハウジングに設け、このハウ
ジグ連通孔には、フィルタを設けたものである。

【0008】請求項4の発明に係る自動変速装置の変速制御弁操作作用アクチュエータは、外装材とハウジングと
20 の結合面に、環状の溝を形成したものである。

【0009】請求項5の発明に係る自動変速装置の変速制御弁操作作用アクチュエータは、ハウジングのステッピングモータ側端部に、シャフトを回転自在に保持するゴム
シールタイプのベアリングを設けたものである。

【0010】請求項6の発明に係る自動変速装置の変速制御弁操作作用アクチュエータは、変速制御弁に連結されたレバーに係合する樹脂製の操作部材を、パイプの先端
部に取り付けたものである。

【0011】請求項7の発明に係る自動変速装置の変速
30 制御弁操作作用アクチュエータは、ハウジング内とパイプ内とを連通するパイプ連通孔を、パイプに設けたものである。

【0012】請求項8の発明に係る自動変速装置の変速制御弁操作作用アクチュエータは、シャフトに設けられているねじ部と、このねじ部に螺合しているとともにパイ
プの基端部に固定されており、シャフトの回転によりシャフトの軸方向へ移動するガイド部材と、シャフトに固定され、パイプの後退を規制するストッパとを有する変
40 換機構を用い、ガイド部材及びストッパには、シャフトの回転方向に直角なストッパ面をそれぞれ形成したものである。

【0013】請求項9の発明に係る自動変速装置の変速制御弁操作作用アクチュエータは、ガイド部材が当接することによりパイプの前進を規制するストッパをハウジ
グ内に固定したものである。

【0014】請求項10の発明に係る自動変速装置の変速制御弁操作作用アクチュエータは、パイプの直線運動を案内する樹脂製のスリーブをハウジング内に固定したも
のである。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図について説明する。

実施の形態1. 図1はこの発明の実施の形態1による自動変速装置の変速制御弁操作作用アクチュエータを示す平面図、図2は図1のI I - I I 線断面図、図3は図2のI I I - I I I 線断面図、図4は図2のI V - I V 線断面図である。図において、PM形のステッピングモータ1は、樹脂製の外装材2と、この外装材2内に設けられて
いるモータ本体3と、このモータ本体3により回転されるシャフト4とを有している。

【0016】モータ本体3は、外装材2に固定されているステータ5と、シャフト4に固定されているロータ6とを有している。ステータ5には、コイル7、このコイル7から引き出されているコイルターミナル8、及びコ
イルターミナル8が接続されているコネクタターミナル9が設けられている。コネクタターミナル9は、外部コネクタ25に接続されている。ロータ6には、ブッシュ10及び永久磁石11が設けられている。

【0017】外装材2には、樹脂製で筒状のハウジング12が結合されている。また、ハウジング12は、シャフト4と平行に延びる複数本のねじ12Aにより外装材2に締結されている。外装材2には、円形の嵌合穴2aが形成されており、ハウジング12には、嵌合穴2aに
挿入される嵌合部12aが形成されている。図3に示すように、嵌合部12aの外周面には、径方向へ突出し嵌合穴2aの内周面に当接する3つの位置決め突起12bが形成されている。また、ハウジング12の外装材2との結合面には、環状の溝12cが形成されている。

【0018】ハウジング12の側面部には、ハウジング12の内外を連通するハウジング連通孔12dが設けられている。このハウジング連通孔12dには、油中のコン
タミネーションを捕獲するフィルタ13が設けられている。シャフト4は、ベアリング14、15により回転自在に保持されている。ハウジング12内に固定されたベア
リング15は、ゴムシールタイプのものである。

【0019】ハウジング12の先端部には、シャフト4の回転によりシャフト4の軸方向へ往復動されるパイプ16が設けられている。パイプ16の基端部は、ハウジ
ング12内に挿入され、パイプ16の先端部は、ハウジ
40 ング12の先端部から突出されている。パイプ16には、ハウジング12内とパイプ16内とを連通するパイプ連通孔16aが設けられている。ハウジング12の先端部の内周面には、パイプ16の直線運動を案内するスリーブ17、パイプ16の外周部からのコンタミネーションの侵入を阻止するオイルシール18、及びパイプ16の前進を規制するリング状のストッパ19が固定されている。

【0020】シャフト4には、図5にも示すように、ね
じ部4aが設けられている。パイプ16の基端部には、

ねじ部 4 a に螺合する樹脂製のガイド部材 2 0 が固定されている。ガイド部材 2 0 の外周部には、図 4 に示すように、径方向へ突出してパイプ 1 6 の回転を規制する回転規制突起部 2 0 a が形成されている。従って、ガイド部材 2 0 は、シャフト 4 の回転によりシャフト 4 の軸方向へ移動される。シャフト 4 には、パイプ 1 6 の後退を規制する金属製のストッパ 2 1 が固定されている。ガイド部材 2 0 及びストッパ 2 1 には、シャフト 4 の回転方向に直角なストッパ面 2 0 b, 2 1 a がそれぞれ形成されている。

【0021】変換機構 3 1 は、ねじ部 4 a、ガイド部材 2 0 及びストッパ 2 1 を有している。パイプ 1 6 の先端部には、変速制御弁（図示せず）に連結された回転可能なレバー 3 0 に係合する樹脂製の操作部材 2 2 が取り付けられている。

【0022】次に、動作について説明する。外部コネクタ 2 5 に電流が流されると、コイル 7 が励磁され、ロータ 6 及びシャフト 4 が一体に回転される。シャフト 4 のねじ部 4 a には、ガイド部材 2 0 が螺合されており、ガイド部材 2 0 は回転が規制されているため、シャフト 4 の回転は、ガイド部材 2 0 及びパイプ 1 6 の直線運動に変換される。パイプ 1 6 の先端部には、操作部材 2 2 が取り付けられており、操作部材 2 2 はレバー 3 0 の U 形溝に係合しているため、パイプ 1 6 が移動されると、レバー 3 0 が揺動され、変速制御弁が操作される。

【0023】このようなアクチュエータでは、ステッピングモータ 1 とハウジング 1 2 内に收容された変換機構 3 1 とを用いてレバー 3 0 を操作するため、油中での操作精度を向上させることができるとともに、小形軽量化を図ることができる。また、嵌合部 1 2 a に位置決め突起 1 2 b を形成してハウジング 1 2 の位置決めを行っているため、位置決め突起 1 2 b の位置のみ精度を厳しく形成すれば、外装材 2 及びハウジング 1 2 を樹脂により構成してもハウジング 1 2 のガタやハウジング 1 2 及びパイプ 1 6 のシャフト 4 に対する倒れをなくすことができ、精度良く組立を行うことができるとともに、全体の小形軽量化を図ることができる。

【0024】さらに、ハウジング 1 2 の内外を連通するハウジング連通孔 1 2 d をハウジング 1 2 に設けたので、ミッションケース内の油中に浸漬されていても、ハウジング 1 2 の内外に生じる圧力差が緩和され、パイプ 1 6 をスムーズに運動させることができる。また、ハウジング連通孔 1 2 d にフィルタ 1 3 を設けたので、油中のコンタミネーションがハウジング 1 2 内に侵入するのが防止され、パイプ 1 6 のスムーズな動作を維持することができる。

【0025】さらにまた、外装材 2 とハウジング 1 2 との結合面に環状の溝 1 2 c を形成したので、結合面の僅かな隙間から油が侵入した場合に、コンタミネーションを溝 1 2 c で捕捉することができ、ステッピングモータ

1 の動作を正常に保つことができる。また、ハウジング 1 2 のステッピングモータ 1 側端部にゴムシールタイプのベアリング 1 5 を設けたので、ハウジング 1 2 内からモータ本体 3 内へのコンタミネーションの侵入を防止することができる。

【0026】さらに、操作部材 2 2 を耐摩耗性及び摺動性に優れた樹脂で構成することにより、長期にわたってレバー 3 0 を安定して操作することができる。さらにまた、ハウジング 1 2 内とパイプ 1 6 内とを連通するパイプ連通孔 1 6 a をパイプ 1 6 に設けたので、パイプ 1 6 をスムーズに直線運動させることができる。また、ガイド部材 2 0 及びストッパ 2 1 に、シャフト 4 の回転方向に直角なストッパ面 2 0 b, 2 1 a をそれぞれ形成して、パイプ 1 6 の後退を規制するようにしたので、パイプ 1 6 の後退端の位置をより正確に保つことができる。

【0027】さらに、ハウジング 1 2 内に固定したストッパ 1 9 でパイプ 1 6 の前進を規制するようにしたので、構造を簡単にすることができる。さらにまた、樹脂製のスリーブ 1 7 をハウジング 1 2 内に固定してパイプ 1 6 の直線運動を案内するようにしたので、簡単な構成でパイプ 1 6 の直線運動を安定させることができる。

【0028】実施の形態 2. なお、上記の例では、ハウジング 1 2 の嵌合部 1 2 a の外周面に位置決め突起 1 2 b を形成したが、例えば図 6 に示すように、外装材 2 の嵌合穴 2 a の内周面に平面状の位置決め突起 2 b を形成してもよい。また、位置決め突起は、ハウジング 1 2 及び外装材 2 の両方に形成してもよい。

【0029】実施の形態 3. また、上記の例では、ハウジング 1 2 の外装材 2 との結合面に環状の溝 1 2 c を形成したが、例えば図 7 に示すように、ハウジング 1 2 と外装材 2 との両方に溝 1 2 c, 2 c を形成しても、外装材 2 のみに形成してもよい。

【0030】実施の形態 4. さらに、上記の例では、ストッパ 1 9 によりパイプ 1 6 の前進を規制したが、例えば図 8 に示すように、パイプ 1 6 の直線運動を案内するスリーブ 1 7 にガイド部材 2 0 を当接させることにより、パイプ 1 6 の前進を規制してもよい。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、請求項 1 の発明の自動変速装置の変速制御弁操作用アクチュエータは、ステッピングモータとハウジング内に收容された変換機構とを用いてレバーを操作するため、油中での操作精度を向上させることができるとともに、小形軽量化を図ることができる。

【0032】請求項 2 の発明の自動変速装置の変速制御弁操作用アクチュエータは、嵌合部及び嵌合穴の少なくともいずれか一方に位置決め突起を形成してハウジングの位置決めを行っているため、位置決め突起の位置のみ精度を厳しく形成すれば、外装材及びハウジングを樹脂により構成してもハウジングのガタやハウジング及びパ

イブのシャフトに対する倒れをなくすことができ、精度良く組立を行うことができるとともに、全体の小形軽量化を図ることができる。

【0033】請求項3の発明の自動変速装置の変速制御弁操作作用アクチュエータは、ハウジングの内外を連通するハウジング連通孔をハウジングに設けたので、ミッションケース内の油中に浸漬されていても、ハウジングの内外に生じる圧力差が緩和され、パイプをスムーズに運動させることができる。また、ハウジング連通孔にフィルタを設けたので、油中のコンタミネーションがハウジ

ング内に侵入するのが防止され、パイプのスムーズな動作を維持することができる。

【0034】請求項4の発明の自動変速装置の変速制御弁操作作用アクチュエータは、外装材とハウジングとの結合面に環状の溝を形成したので、結合面の僅かな隙間から油が侵入した場合に、コンタミネーションを溝で捕捉することができ、ステッピングモータの動作を正常に保つことができる。

【0035】請求項5の発明の自動変速装置の変速制御弁操作作用アクチュエータは、ハウジングのステッピングモータ側端部にゴムシールタイプのベアリングを設けたので、ハウジング内からモータ本体内へのコンタミネーションの侵入を防止することができる。

【0036】請求項6の発明の自動変速装置の変速制御弁操作作用アクチュエータは、操作部材を耐摩耗性及び摺動性に優れた樹脂で構成することにより、長期にわたってレバーを安定して操作することができる。

【0037】請求項7の発明の自動変速装置の変速制御弁操作作用アクチュエータは、ハウジング内とパイプ内とを連通するパイプ連通孔をパイプに設けたので、パイプをスムーズに直線運動させることができる。

【0038】請求項8の発明の自動変速装置の変速制御弁操作作用アクチュエータは、ガイド部材及びストッパに、シャフトの回転方向に直角なストッパ面をそれぞれ

形成して、パイプの後退を規制するようにしたので、パイプの後退端の位置をより正確に保つことができる。

【0039】請求項9の発明の自動変速装置の変速制御弁操作作用アクチュエータは、ハウジング内に固定したストッパでパイプの前進を規制するようにしたので、構造を簡単にする事ができる。

【0040】請求項10の発明の自動変速装置の変速制御弁操作作用アクチュエータは、樹脂製のスリーブをハウジング内に固定してパイプの直線運動を案内するようにしたので、簡単な構成でパイプの直線運動を安定させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1による自動変速装置の変速制御弁操作作用アクチュエータを示す平面図である。

【図2】 図1のII-II線断面図である。

【図3】 図2のIII-III線断面図である。

【図4】 図2のIV-IV線断面図である。

【図5】 図2の要部を示す分解斜視図である。

【図6】 この発明の実施の形態2によるアクチュエータの要部断面図である。

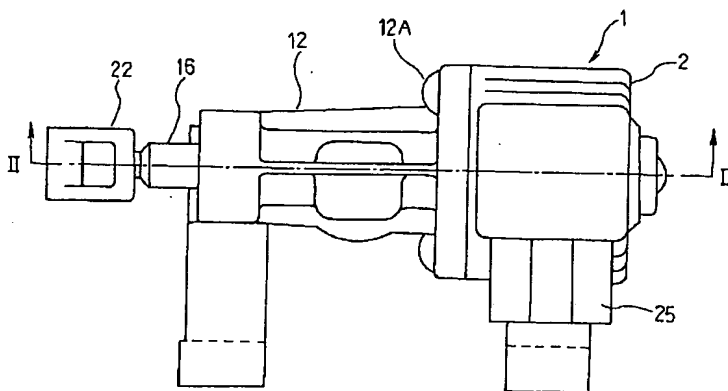
【図7】 この発明の実施の形態3によるアクチュエータの要部断面図である。

【図8】 この発明の実施の形態4によるアクチュエータの要部断面図である。

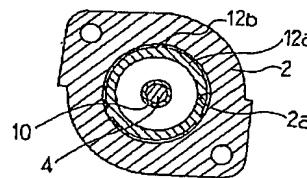
【符号の説明】

1 ステッピングモータ、2 外装材、2a 嵌合穴、2b 位置決め突起、3 モータ本体、4 シャフト、4a ねじ部、12 ハウジング、12a 嵌合部、12b 位置決め突起、12c 溝、12d ハウジング連通孔、13 フィルタ、15 ベアリング、16 パイプ、16a パイプ連通孔、19、21 ストッパ、20 ガイド部材、20b、21a ストッパ面、22 操作部材、30 レバー、31 変換機構。

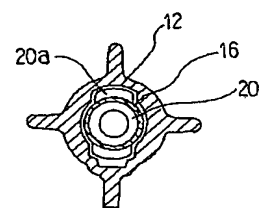
【図1】



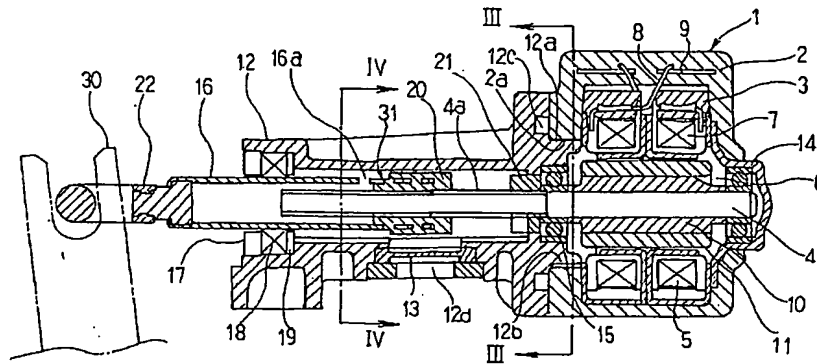
【図3】



【図4】

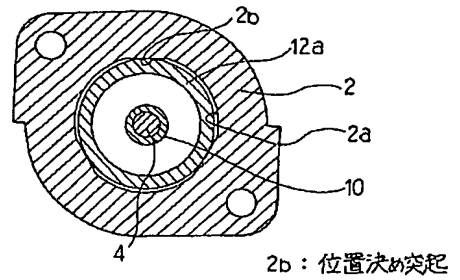


【図 2】



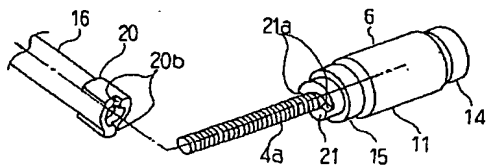
- | | | |
|---------------|----------------|---------------|
| 1 : ステッピングモータ | 12a : 嵌合部 | 16a : パイプ連通孔 |
| 2 : 外装材 | 12b : 位置決め突起 | 19, 21 : ストップ |
| 2a : 嵌合穴 | 12c : 溝 | 20 : ガイド部材 |
| 3 : モータ本体 | 12d : ハウジング連通孔 | 22 : 操作部材 |
| 4 : シャフト | 13 : フィルタ | 30 : レバー |
| 4a : ねじ部 | 15 : ベアリング | 31 : 変換機構 |
| 12 : ハウジング | 16 : パイプ | |

【図 6】



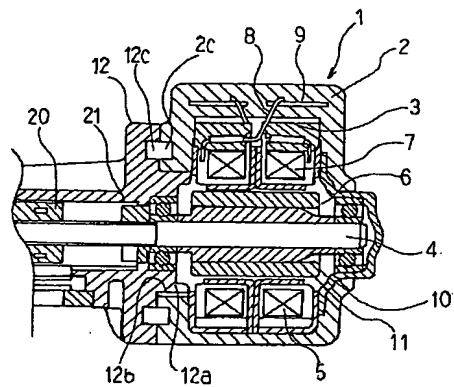
2b : 位置決め突起

【図 5】



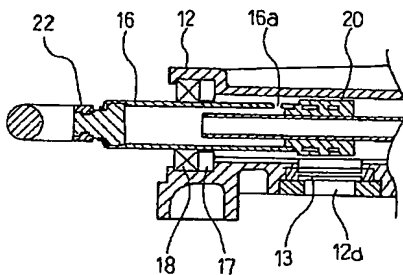
20b, 21a : ストップ面

【図 7】



2c : 溝

【図 8】



フロントページの続き

(72) 発明者 杉山 武史

東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三

菱電機株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.